



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE MÉDICO**

**REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**TEMA:**

**“Embolismo de líquido amniótico”**

**AUTOR(ES):**

FIGUEROA ANCHUNDIA SOFIA AZUCENA

PINCAY SEGOVIA RAÚL ANDRÉS

**TUTOR**

DR. HUGO TOALA LÓPEZ

**Manta - Manabí - Ecuador**

**2024**

|  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| <br><b>Uleam</b><br><small>UNIVERSIDAD LAICA<br/> ELOY ALFARO DE MANABÍ</small> | <b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b>  | <b>CÓDIGO: PAT-04-F-004</b>         |
|  | <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A).</b>   |                                     |
|  | <b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO<br/>BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b> | <b>REVISIÓN: 1</b><br>Página 1 de 1 |

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de CIENCIAS DE LA SALUD de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

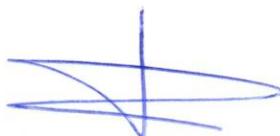
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante FIGUEROA ANCHUNDIA SOFÍA AZUCENA, legalmente matriculado/a en la carrera de MEDICINA período académico 2023 (2) cumpliendo el total de 405 horas, cuyo tema del proyecto es " **EMBOLISMO DE LÍQUIDO AMNIÓTICO** "

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

MANTA, 5 de ENERO de 2024.

Lo certifico,



Dr. **HUGO TOALA LOPEZ**  
**Docente Tutor(a)**

**Nota 1:** Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

**Nota 2:** Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

|  |   |                              |
|--|---|------------------------------|
| <br><b>Uleam</b><br><small>UNIVERSIDAD LAICA<br/> ELOY ALFARO DE MANABÍ</small> | NOMBRE DEL DOCUMENTO:   | CÓDIGO: PAT-04-F-004         |
|  | CERTIFICADO DE TUTOR(A).  |                              |
|  | PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO<br>BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR | REVISIÓN: 1<br>Página 1 de 1 |

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de CIENCIAS DE LA SALUD de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

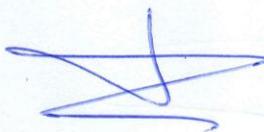
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante PINCAY SEGOVIA RAÚL ANDRÉS , legalmente matriculado/a en la carrera de MEDICINA período académico 2023 (2) cumpliendo el total de 405 horas, cuyo tema del proyecto es " **EMBOLISMO DE LÍQUIDO AMNIÓTICO** "

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

MANTA, 5 de ENERO de 2024.

Lo certifico,



Dr. HUGO TOALA LOPEZ  
Docente Tutor(a)

**Nota 1:** Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

**Nota 2:** Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

# PROYECTO\_REVISION\_SISTEMATICA\_FIGUEROA\_Y\_PINCAY\_EMBOLISMO\_DE\_LIQUIDO\_AMNIOTICO

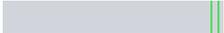
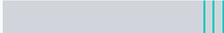
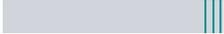


|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre del documento:</b> PROYECTO_REVISION_SISTEMATICA_FIGUEROA_Y_PINCAY_EMBOLISMO_DE_LIQUIDO_AMNIOTICO.docx<br><b>ID del documento:</b> 49e4db02128001993b8a6c5032d44a166578fbd9<br><b>Tamaño del documento original:</b> 2,18 MB | <b>Depositante:</b> HUGO TOALA LOPEZ<br><b>Fecha de depósito:</b> 27/5/2025<br><b>Tipo de carga:</b> interface<br><b>fecha de fin de análisis:</b> 27/5/2025 | <b>Número de palabras:</b> 7826<br><b>Número de caracteres:</b> 54.791 |
|--|--|--|

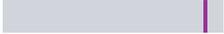
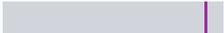
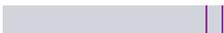
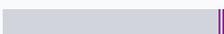
Ubicación de las similitudes en el documento:



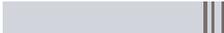
## Fuentes principales detectadas

| Nº | Descripciones   | Similitudes | Ubicaciones  | Datos adicionales                      |
|----|---|-------------|--|--|
| 1  |  <b>Documento de otro usuario</b> #f1727b<br>El documento proviene de otro grupo<br>1 fuente similar   | < 1%        |    | Palabras idénticas: < 1% (44 palabras) |
| 2  |  <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559107/">www.ncbi.nlm.nih.gov   Amniotic Fluid Embolism - StatPearls - NCBI Bookshelf</a><br>http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559107/<br>1 fuente similar   | < 1%        |    | Palabras idénticas: < 1% (38 palabras) |
| 3  |  <a href="https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/embolia-de-liquido-amniotico-revisi...">www.revista-portalesmedicos.com   Embolia de líquido amniótico: Revisión de l...</a><br>https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/embolia-de-liquido-amniotico-revisi... | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (36 palabras) |

## Fuentes con similitudes fortuitas

| Nº | Descripciones  | Similitudes | Ubicaciones  | Datos adicionales                      |
|----|--|-------------|--|--|
| 1  |  <a href="https://iris.paho.org/bitstream/10665.2/59375/1/9789275328514_spa.pdf">iris.paho.org</a><br>https://iris.paho.org/bitstream/10665.2/59375/1/9789275328514_spa.pdf                             | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (29 palabras) |
| 2  |  <a href="http://dx.doi.org/10.25237/revchilanstv5110020951">dx.doi.org   Embolia de líquido amniótico</a><br>http://dx.doi.org/10.25237/revchilanstv5110020951   | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (31 palabras) |
| 3  |  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38219609/">pubmed.ncbi.nlm.nih.gov   Amniotic fluid embolism: 20-year incidence and case...</a><br>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38219609/                  | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (28 palabras) |
| 4  |  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10927242/">www.ncbi.nlm.nih.gov   Post-mortem diagnosis of amniotic fluid embolism</a><br>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10927242/ | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (26 palabras) |
| 5  |  <a href="http://dx.doi.org/10.17116/rosakush20222206118">dx.doi.org   Fibrinolysis disorders in obstetric and gynecologic practice</a><br>http://dx.doi.org/10.17116/rosakush20222206118               | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (18 palabras) |

**Fuentes ignoradas** Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

| Nº | Descripciones  | Similitudes | Ubicaciones  | Datos adicionales                      |
|----|--|-------------|--|--|
| 1  |  <b>Documento de otro usuario</b> #eacf89<br>El documento proviene de otro grupo  | 1%          |  | Palabras idénticas: 1% (86 palabras)   |
| 2  |  <b>doi.org</b><br><a href="https://doi.org/10.4322/acr.2021.311">https://doi.org/10.4322/acr.2021.311</a>  | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (51 palabras) |
| 3  |  <a href="https://www.autopsyandcasereports.org/article/10.4322/acr.2021.311/pdf/autopsy-11-e2021...">www.autopsyandcasereports.org   Amniotic fluid embolism: lessons for rapid r...</a><br>https://www.autopsyandcasereports.org/article/10.4322/acr.2021.311/pdf/autopsy-11-e2021... | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (51 palabras) |
| 4  |  <b>Aplicación de los antibióticos inhalados en neumopatías infecciosas2...</b> #92d34d<br>El documento proviene de mi grupo  | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (53 palabras) |
| 5  |  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559107/">www.ncbi.nlm.nih.gov   Amniotic Fluid Embolism - StatPearls - NCBI Bookshelf</a><br>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559107/  | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (38 palabras) |
| 6  |  <b>Consecuencias Clínicas de la Pielonefritis en embarazadas.docx</b>   Con... #ad3bef<br>El documento proviene de mi grupo  | < 1%        |  | Palabras idénticas: < 1% (28 palabras) |

**Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)** Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- 1  <https://doi.org/10.31434/rms.v8i3.955>
- 2  <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16672>
- 3  <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2023.102597>
- 4  <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.42850>
- 5  <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.01.001>

## Declaración de autoría

Declaramos FIGUEROA ANCHUNDIA SOFIA AZUCENA y PINCAY SEGOVIA RAÚL ANDRÉS, en calidad de autores del presente trabajo de titulación, en la modalidad de REVISIÓN SISTEMÁTICA, con el tema: “**EMBOLISMO DE LÍQUIDO AMNIÓTICO**”, es de nuestra exclusiva autoría, realizado como requisito previo a la obtención del título de Médico Cirujano en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, el mismo que se ha desarrollado apegado a los lineamientos del Régimen Académico.

En virtud de lo expuesto, declaramos y nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del presente trabajo de titulación.

Manta, 5 de Enero del 2024

FIGUEROA ANCHUNDIA SOFIA AZUCENA y PINCAY SEGOVIA RAÚL ANDRÉS



Figueroa Anchundia  
Sofía Azucena  
**CI: 1316217049**



Pincay Segovia  
Raúl Andrés  
**CI: 1206772830**

## **Dedicatoria**

En este trabajo se encuentra plasmado no solo mi dedicación y esfuerzo, sino también el sacrificio, la paciencia y el amor de las personas que me acompañaron en este camino.

A mi esposo, quien no solo es mi compañero de vida, sino también mi mayor apoyo y fortaleza. A lo largo de toda mi carrera, sacrificó incontables horas de trabajo y descanso para que mis sueños pudieran hacerse realidad. Fuiste tú quien me encaminó hacia esta meta, alentándome en cada paso y recordándome que los desafíos se superan con amor, constancia y fe. Por todo lo que has hecho por mí, por tu apoyo incondicional y por ser mi mayor motivación, dedico este logro a ti, con todo mi corazón.

A mis padres, por darme la vida y enseñarme el valor de la resiliencia. Su ejemplo, su amor y sus enseñanzas me han convertido en la persona que soy hoy. Gracias por impulsarme a ser fuerte frente a las adversidades y por siempre creer en mi capacidad para alcanzar mis metas. Su esfuerzo y sacrificio han sido la base sobre la cual he construido este camino.

A mis hermanos y demás familiares, quienes, con su cariño, apoyo y palabras de aliento, han sido parte fundamental de este logro. Cada estímulo, cada muestra de confianza y cada gesto de amor me han impulsado a dar lo mejor de mí. Este triunfo es también suyo, porque su presencia en mi vida me ha dado la fuerza necesaria para continuar.

A todos ustedes, gracias por ser mi sostén, mi inspiración y mi mayor tesoro. Este trabajo no solo representa mi esfuerzo, sino también el de todos ustedes, quienes han sido mi motor en esta travesía.

Con todo mi amor y gratitud

**Figuroa Anchundia Sofia Azucena**

## **Dedicatoria**

A ti, mamá, pilar de mi vida, por tu incansable fortaleza, tu infinita paciencia y el amor incondicional que nunca dejó de cobijarme, incluso en los momentos más oscuros. Este logro es un tributo a tu entrega y sacrificio, a tu capacidad de enseñarme a luchar con dignidad y amor.

A mis hermanos Wendy, Luis y Heidy. que han sido mi refugio, mi alegría y mi soporte constante. Con ustedes aprendí que la unión es la más bella expresión del amor fraternal, y que en el eco de sus risas y abrazos encontré siempre la fuerza para avanzar. Gracias por estar.

A cada uno de las personas especiales que aparecieron en mi vida a lo largo de mi carrera, Sofia, Josué, Javier y Moisés, compañeros de vida y cómplices de sueños. Gracias por su lealtad y su apoyo constante. Sus palabras de ánimo, sus risas compartidas y su confianza inquebrantable en mí me recordaron que, aun en los momentos de mayor cansancio, nunca estaba solo. Cada uno de ustedes dejó una huella en mi corazón y en este proceso, acompañándome con amor y paciencia.

A mis inseparables compañeros de cuatro patas, Cloud y Sky, por las horas de compañía silenciosa, por las miradas que hablaban más que mil palabras y por su capacidad de llenar mi vida de alegría incluso en los días más grises. Ustedes me recordaron siempre la importancia de detenerme y valorar los pequeños momentos de felicidad.

Y, finalmente, a mi padre, quien partió demasiado pronto, pero dejó una huella imborrable en mi corazón. Aunque la vida me privó de su presencia física, su amor y sus enseñanzas permanecen vivos en cada decisión que tomo y en cada meta que alcanzo. Papá, este logro también es tuyo. Tu memoria fue mi guía en los momentos más difíciles, y en cada logro siento tu orgullo desde donde estás.

A todos ustedes, gracias por ser mi aliento, mi inspiración y mi fortaleza. Cada uno de ustedes ha dejado una marca indeleble en este camino que hoy culmina.

**Pincay Segovia Raúl Andrés**

## Resumen

**Introducción:** El embolismo de líquido amniótico es una complicación obstétrica de baja frecuencia que ocurre debido al paso de líquido amniótico o material fetal a la circulación pulmonar de la gestante posterior a una interrupción del nexo materno-placentario. **Objetivo:** Determinar las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal. **Metodología:** Se realizó la búsqueda sistemática en bases de Datos: PubMed, ScienceDirect, y Google Académico, en inglés y español, publicados desde el año 2020 hasta el 2024, siguiendo las recomendaciones de la Declaración PRISMA 2020. **Resultados:** La embolia del líquido amniótico se origina por el paso de partículas presentes en el líquido amniótico al torrente sanguíneo, los factores de riesgo en su mayoría es la edad y antecedentes maternos, valores de laboratorio alterados pueden permitir el diagnóstico temprano. **Conclusiones:** Las complicaciones maternas posibles son alteraciones hemodinámicas, respiratoria, cardíacas, hepáticas, tiroideas, neurologías, muerte, asfixia neonatal y muerte fetal intrauterina.

**Palabras clave:** embolismo de líquido amniótico, Síndrome anafilactoide en el embarazo, embolia, líquido amniótico, embarazo

I

## Abstract

**Introduction:** Amniotic fluid embolism is a low-frequency obstetric complication that occurs due to the passage of amniotic fluid or fetal material into the pulmonary circulation of the pregnant woman following an interruption of the maternal-placental nexus. **Aim:** To determine the complications of amniotic fluid embolism that affect maternal and neonatal morbidity and mortality. **Methodology:** A systematic search was carried out in databases: PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar, in English and Spanish, published from 2020 to 2024, following the recommendations of the PRISMA 2020 Declaration. **Results:** Amniotic fluid embolism is caused by the passage of particles present in the amniotic fluid into the bloodstream, risk factors mostly are age and maternal history, and altered laboratory values may allow early diagnosis. **Conclusions:** The possible maternal complications are hemodynamic, respiratory, cardiac, hepatic, thyroid, neurological, death, neonatal asphyxia, and intrauterine fetal death.

**Keywords:** Amniotic fluid embolism, Anaphylactoid syndrome in pregnancy, Embolism, amniotic fluid, Pregnancy.

## INDICE DE CONTENIDO

|   |     |
|---|-----|
| Certificado del tutor .....             | II  |
| Certificado de antiplag .....           | III |
| Declaración de autoría .....            | IV  |
| Dedicatoria.....                        | V   |
| Dedicatoria.....                        | VI  |
| Resumen .....                           | VII |
| Título del proyecto:.....               | 1   |
| CAPÍTULO 1. Introducción .....          | 2   |
| 1.1. Planteamiento del problema .....   | 3   |
| 1.2. Justificación .....                | 5   |
| 1.3. Objetivos.....                     | 6   |
| 1.3.1. Objetivo general.....            | 6   |
| 1.3.2. Objetivos específicos .....      | 6   |
| CAPÍTULO 2. Fundamentación teórica..... | 7   |
| 2.1. Antecedentes.....                  | 8   |
| 2.2. Generalidades .....                | 8   |
| 2.3. Epidemiología .....                | 9   |
| 2.4. Clasificación.....                 | 9   |
| 2.5. Fisiopatología .....               | 10  |
| 2.6. Manifestaciones clínicas .....     | 10  |
| 2.7. Diagnóstico.....                   | 11  |
| 2.8. Tratamiento.....                   | 12  |

|   |    |
|---|----|
| CAPÍTULO 3. Metodología .....   | 14 |
| 3.1. Tipo y diseño del estudio .....  | 15 |
| 3.2. Criterios de elegibilidad.....   | 15 |
| 3.2.1. Criterios de inclusión.....  | 15 |
| 3.2.2. Criterios de exclusión.....  | 15 |
| 3.3. Fuentes de información.....  | 15 |
| 3.4. Estrategias de búsqueda .....  | 16 |
| 3.5. Proceso de selección y recuperación de estudios que cumplen los criterios  | 16 |
| 3.6. Valoración crítica de la calidad científica.....   | 17 |
| 3.7. Plan de análisis de los resultados .....   | 17 |
| CAPÍTULO 4. Descripción de resultados .....   | 18 |
| 4.1. Selección de estudios .....  | 19 |
| 4.1.1. Características de los estudios escogidos .....  | 20 |
| 4.2. Reporte de sesgos.....   | 22 |
| 4.3. Descripción de los resultados según los objetivos .....  | 22 |
| 4.3.1. Primer objetivo específico: Identificar los factores de riesgo asociados al embolismo de líquido amniótico.....                            | 22 |
| 4.3.2. Segundo objetivo específico: Describir la etiopatogenia asociada a embolismo de líquido amniótico.....                                     | 24 |
| 4.3.3. Tercer objetivo específico: Detallar los marcadores para el diagnóstico temprano de embolismo de líquido amniótico.....                    | 25 |
| 4.4. Objetivo general: Determinar las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal. .... | 27 |
| CAPÍTULO 5. Discusión de resultados .....   | 29 |

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO 6. Conclusiones y recomendaciones ..... | 31 |
| 6.1. Conclusiones .....                          | 32 |
| 6.2. Recomendaciones .....                       | 33 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                 | 35 |

**Título del proyecto:**

**Embolismo de líquido amniótico.**

# **CAPÍTULO 1. Introducción**

## 1.1. Planteamiento del problema

El embolismo de líquido amniótico (ELA), o también conocido como síndrome anafilactoide del embarazo, es una complicación obstétrica de baja frecuencia que ocurre debido al paso de líquido amniótico o material fetal a la circulación pulmonar de la gestante posterior a una interrupción del nexo materno-placentario. Lo que se traduce en la activación de una cascada de mediadores proinflamatorios con efectos sobre el sistema cardiovascular materno (Pacheco et al., 2020; Suissa et al., 2024).

A nivel mundial, su incidencia varía de 0,8 a 7,7 por cada 100.000 nacimientos, con una mortalidad aproximada del 11% al 43% de los casos (Mazza et al., 2022). Aunque es una patología caracterizada por su rareza, representa una de cada cinco muertes maternas, de las cuáles, la mitad ocurre en menos de una hora desde el inicio de síntomas (Golzarian et al., 2022). Por lo que, se considera una patología potencialmente fatal con alta morbi-mortalidad materno y fetal y consecuencias graves a largo plazo en el caso de supervivencia (Buechel et al., 2023).

Generalmente, esto debido a una secuencia compleja de eventos de aparición abrupta y rápida progresión durante el parto, que resultan en una insuficiencia o colapso cardiopulmonar y coagulación intravascular diseminada (CID) (Oda et al., 2020; Stafford et al., 2020). No obstante, la supervivencia podría aumentar mediante los conocimientos sobre factores de riesgo, detección temprana, soporte cardiopulmonar, y manejo adecuado respecto a sus complicaciones más frecuentes (Buechel et al., 2023).

En este contexto, el presente trabajo de investigación plantea como objetivo determinar las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal. Además, se espera encontrar información actualizada sobre todos los factores implicados en el desarrollo y manejo del embolismo de líquido amniótico, para dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al embolismo de líquido amniótico?

- ¿Cuál es la etiopatogenia asociada a embolismo de líquido amniótico?
- ¿Cuáles son los marcadores para el diagnóstico temprano de embolismo de líquido amniótico?

## **1.2. Justificación**

El embolismo de líquido amniótico es una complicación obstétrica con baja prevalencia, pero potencial fatalidad debido a su rápida progresión. Así mismo, a causa de su rareza, los conocimientos sobre el diagnóstico y manejo suelen ser escasos. Sumado a que, es posible que el personal se enfrente a uno o dos casos por década, resultando en mala coordinación de los proveedores de salud y una atención subóptima para la gestante (Combs et al., 2021).

De igual forma, cabe recalcar que su verdadera incidencia y tasas de mortalidad pueden estar infraestimadas, pues su diagnóstico se ve obstaculizado por la ausencia de una prueba “gold estándar” definitiva. Además, las manifestaciones clínicas del ELA se suelen superponer con los signos y síntomas observados en otras complicaciones obstétricas más frecuentes (Stafford et al., 2020).

Estudios recientes se han centrado en conocer la etiología y fisiopatología para orientar a la búsqueda de medidas preventivas. No obstante, se dificulta su estudio pues solo es factible en pacientes post-mortem, que afortunadamente no es frecuente encontrar (Buechel et al., 2023). Mientras se esperan estos avances, es primordial centrarse en el rescate cardiopulmonar y protección frente a complicaciones más frecuentes de dicha patología.

En este sentido, es conveniente una revisión actualizada de artículos científicos de evidencia de alta calidad sobre los factores de riesgo, complicaciones, y formas de diagnóstico. Por lo que, en este trabajo de investigación se plantea como objetivo determinar las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal. Con lo anterior, se espera poder contribuir al profesional de salud con información que permita orientar a medidas de acción temprana ante la presencia de signos de ELA y sus complicaciones, a su vez, disminuyendo la morbi-mortalidad de la misma.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar los factores de riesgo asociados al embolismo de líquido amniótico.
- Describir la etiopatogenia asociada a embolismo de líquido amniótico.
- Detallar los marcadores para el diagnóstico temprano de embolismo de líquido amniótico.

## **CAPÍTULO 2. Fundamentación teórica**

## **2.1. Antecedentes**

En el año 1941 aproximadamente; los investigadores Steiner y Luschbaugh describieron la Embolia del líquido amniótico cuando encontraron células de origen fetal en la circulación materna pulmonar de gestantes que fallecieron durante el parto. Hace un siglo fue reportada por primera vez la embolia líquido amniótico y se creía que era secundaria a restos fetales que obstruyen la circulación materna pulmonar. No obstante, esta teoría ha sido cuestionada por diversos factores, en especial por la falta de evidencia sobre la oclusión de vasos pulmonares. Otra teoría es la exposición de la madre al antígeno fetal lo que ocasiona trastornos fisiológicos complejos como la activación de mediadores proinflamatorios (Haftel et al., 2024; Mazza et al., 2022).

## **2.2. Generalidades**

La embolia del líquido amniótico es un síndrome que se encuentra como la segunda causa de muerte materna en los Estados Unidos en el periodo del parto y es un causante de problemas cardiacos. Esta patología ocurre en un 70% durante el parto 19% durante la cesárea y 11% después del parto vaginal, aunque en ocasiones puede ocurrir en paciente que tuvieron: interrupción de embarazo, procedimientos invasivos como amniocentesis, inyección de soluciones hipertónicas en el útero para inducción del aborto (Haftel et al., 2024).

La ELA ocurre debido al paso repentino del líquido amniótico compuesto por elementos fetales a la circulación materna por medio de las venas endocervicales, uterinas y la placenta, se diagnostica cuando la madre de manera inmediata posterior al parto presenta deterioro clínico como hipoxia, infarto agudo de miocardio, coagulación intravascular diseminada determinándose por ecocardiografía (Jeremías & Chaves, 2020; Shaikh et al., 2023)

### **2.3. Epidemiología**

La ELA es una complicación impredecible y rara con una incidencia entre el 5 – 24% en países desarrollados y con altas tasas de morbi-mortalidad con resultados perinatales adversos. A nivel mundial la incidencia varía entre 1 cada 8000/80000 partos aproximadamente; estos datos pueden ser inexactos debido a la falta de diagnóstico e información (Haftel et al., 2024)

En los Estados Unidos se atribuye el 7.5% de fallecimientos maternos a esta patología, afectando entre 2.2 – 7.7 de cada 100 000 partos. Los países que se encuentran en vías de desarrollo tienen una tasa de mortalidad entre 1.8 – 5.9 por cada 100 000 partos en comparación con otros países (0.5 - 1.7 – 100 000 partos). En Japón la principal causa de muerte materna fue la ELA con un 24.3%; esto es igual en países como Australia que cataloga a la enfermedad como una causa directa de muerte materna (Shaikh et al., 2023).

Se ha encontrado que la embolia de líquido amniótico está en los tres primeros lugares de muerte materna en países como Reino Unido, Australia, Estados Unidos, Polonia, Francia y China; en Reino Unido se encontró una letalidad del 19% y de este porcentaje al menos el 7% de las madres presentaron lesiones neurológicas permanentes, por otra parte, estudios realizados en Canadá reportaron una tasa de muerte del 13%, 44% para Suecia, 24% para Japón. Además, se sospecha que existen subregistros por lo tanto la incidencia de esta patología puede estar subestimada (Lao, 2022)

### **2.4. Clasificación**

Sttaford et al. (2020) refieren que, de acuerdo con los cuadros clínicos estudiados en las pacientes con embolia del líquido amniótico, se ha clasificado de la siguiente manera:

1. *ELA Típica*: cuando la paciente cumple con los criterios de diagnóstico establecidos.

2. *ELA Atípica*: se agrupa a aquellas mujeres que no cumple con los criterios en su totalidad pero que presentan una evolución clínica tórpida atribuible a esta patología.
3. *Embolia del líquido no amniótico*: paciente que al analizar su registro medico presenta otro diagnóstico probable.
4. *ELA Indeterminado*: pacientes que no pueden ser englobadas en otros grupos, sin diagnóstico definitivo por registros médicos insuficientes en muchos casos.

## **2.5. Fisiopatología**

Existen diferentes teorías acerca de la fisiopatología de la embolia del líquido amniótico una de ellas se atribuye a la ruptura de la barrera materno – fetal junto con la exposición de partículas trofoblásticas y heces fecales provenientes del feto, lo que ocasiona una respuesta inflamatoria intensa en la madre que puede ser aguda progresando a grave y finalmente al cuadro clínico de ELA. (Cavoretto et al., 2022).

Se conoce que el líquido amniótico está compuesto por varios elementos con predominio de células epiteliales provenientes del feto al igual como el barniz caseoso, vello y pigmentos biliares provenientes del meconio, estos atraviesan la barrera materno-fetal y se introducen en el torrente sanguíneo de la madre conllevando a efectos adversos. Por otra parte, se ha descrito el daño en vasos pulmonares a causa de la obstrucción lo que da lugar al vasoespasmo y microtrombosis difusa por la activación de la cascada de la coagulación; frente a esto se activa una respuesta inmune intensa hacia los antígenos fetales o placentarios. La respuesta anafilactoide hacia antígenos fetales se ha demostrado ante el aumento de la triptasa sérica y mastocitos pulmonares presentes en los casos postmortem analizados (Gentilomo et al., 2024).

## **2.6. Manifestaciones clínicas**

Las manifestaciones clínicas de las pacientes que presenta ELA se basan a la aparición repentina de la triada clásica de hipoxia, coagulopatía e hipotensión.

Pueden además existir síntomas premonitorios inespecíficos 4 horas antes del cuadro clínico como son el dolor abdominal o torácico, agitación, convulsiones, disnea, ansiedad, alteración en la frecuencia cardíaca fetal; el análisis de estos síntomas permite tener una vigilancia especial en la paciente. (Morau et al., 2024; Nichols et al., 2021.)

Lao (2022), refiere que el curso de la enfermedad de la ELA ha sido descrito en varias etapas que pueden evolucionar o cambiar de acuerdo con el pasar del tiempo entre estas tenemos:

- Durante el parto ocurre la transferencia de pequeñas cantidades de líquido amniótico mediante la ruptura de la barrera materno-fetal ocasionando los síntomas prodrómicos, en muchos casos el sufrimiento fetal ocurre antes que las manifestaciones clínicas maternas.
- Cuando llegan las partículas provenientes del líquido amniótico a la circulación materna pulmonar ocurre vasoconstricción pulmonar originando hipertensión pulmonar, insuficiencia o infarto del ventrículo derecho, disminución del gasto cardíaco y finalmente alteraciones hemodinámicas.
- Lo siguiente en ocurrir es la insuficiencia del ventrículo izquierdo por un llenado ventricular deficiente, isquemia y efecto depresor del miocardio e hipoxemia por desbalance entre la ventilación y perfusión.
- La presencia de alteraciones hemodinámicas reduce la perfusión coronaria causando edema pulmonar cardiogénico generando mayor hipoxemia en la madre y el feto con el fallecimiento de este. En la madre ocurre coagulación intravascular diseminada, acidosis metabólica, fallo multiorgánico, entre otras.

## **2.7. Diagnóstico**

Actualmente, no existen pruebas lo suficientemente específicas para diagnosticar la enfermedad. Sin embargo, varias pruebas pueden ayudar a guiar el tratamiento y proporcionar una visión general del estado clínico del paciente. Estos incluyen un hemograma completo, función renal y hepática y electrolitos. Las pruebas de

coagulación pueden mostrar disminución del fibrinógeno, tiempos parciales prolongados de tromboplastina y protrombina y aumento de las enzimas cardíacas. Los gases en sangre arterial muestran signos de hipoxia y pueden ocurrir cambios en el equilibrio ácido-base. En cuanto a los cambios cardiopulmonares, en el electrocardiograma se pueden observar cambios desde taquicardia sinusal o bradicardia hasta cambios en el segmento ST y ondas T. Se puede utilizar la ecocardiografía transtorácica o transesofágica y puede detectar signos tempranos de insuficiencia ventricular derecha, hipertensión pulmonar grave y oclusión del ventrículo izquierdo. (Alfaro et al., 2023)

Según Bravo y col. (2022) refiere que existen criterios diagnósticos que varían de acuerdo a su ubicación de estudio o el grupo estudiado, dentro de los más usados y recomendados tenemos la presencia de:

1. Hipotensión aguda o paro cardíaco.
2. Signos de hipoxemia aguda: cianosis, disnea o fallo respiratorio.
3. Manifestaciones clínicas de hemorragia grave (coagulopatía intravascular diseminada o fibrinólisis)
4. Síntomas de deterioro materno durante o después del trabajo de parto.

El Sistema de vigilancia obstétrica del Reino Unido refiere que la ELA se diagnóstica ante la presencia del colapso materno repentino con 1 o más de las siguientes características: paro cardíaco, convulsión, hipotensión aguda, hemorragia/coagulopatía, hipoxia aguda, síntomas prodrómicos, arritmia cardíaca, compromiso fetal agudo y disnea. (Alfaro et al., 2023)

## **2.8. Tratamiento**

Miranda y col (2022) detallan que la supervivencia después de la detección de ELA se asocia a un manejo oportuno de esta, su objetivo es la corrección rápida e inmediata de la inestabilidad hemodinámica y la hipoxia para evitar las alteraciones multiorgánicas mejorando su pronóstico a continuación se detallara el manejo y sus beneficios:

- Fluidoterapia endovenosa estricta busca evitar el riesgo de infarto miocárdico del lado derecho y distensión del ventrículo derecho que origina la obliteración del ventrículo izquierdo y compromete el gasto cardíaco.
- Uso de vasopresores (norepinefrina) y vasodilatadores pulmonares selectivos para tratar la hipotensión refractaria e hipertensión pulmonar grave respectivamente.
- Uso de ventilación mecánica ante la presencia de insuficiencia del ventrículo izquierdo y edema pulmonar.
- Monitoreo invasivo de la presión arterial y uso de catéter venoso central para monitoreo cardíaco y respiratorio
- Transfusión de plasma fresco congelado para corrección de la coagulopatía
- Reemplazo de crioprecipitados ante la presencia de hipofibrinogenemia.
- Uso de factores de la coagulación (factor VII) debe usarse como último recurso

## **CAPÍTULO 3. Metodología**

### **3.1. Tipo y diseño del estudio**

El presente estudio de investigación se trata de una revisión sistemática que sigue las normativas de la guía PRISMA. Se desarrolló con un diseño cualitativo y descriptivo para el análisis sistematizado de artículos sobre las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal.

### **3.2. Criterios de elegibilidad**

#### ***3.2.1. Criterios de inclusión***

- Artículos sobre las complicaciones del embolismo de líquido amniótico.
- Artículos publicados con diseños observacionales, ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- Artículos con población gestante y posparto.
- Artículos en idioma español e inglés.
- Artículos publicados hace 5 años.

#### ***3.2.2. Criterios de exclusión***

- Artículos inacabados o protocolos de investigación.
- Artículos de acceso restringido.

### **3.3. Fuentes de información**

La presente revisión bibliográfica se realizó en las bases de datos: Google académico, PubMed, y ScienceDirect. Se realizaron las búsquedas bibliográficas desde el 01 de julio del 2024, siendo la última búsqueda el 15 de diciembre del 2024. Se obtuvieron un total de 566 artículos para su análisis, correspondientes de las bases de datos mencionadas: Google académico (n=386), PubMed (n=104), y ScienceDirect (n=76).

### 3.4. Estrategias de búsqueda

En la presente revisión sistemática se incluyen artículos publicados en las bases de datos mencionadas en idioma español e inglés, sobre las complicaciones del embolismo de líquido amniótico, con fecha de publicación menor a 5 años. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo mediante las palabras claves: “Embolismo de líquido amniótico”, “Síndrome anafilactoide en el embarazo”, “Embolia”, “Líquido amniótico”, y “Embarazo”, con sus respectivos descriptores y boléanos. Además, se utilizaron los filtros correspondientes según las bases de datos (Tabla 1).

**Tabla 1.- Estrategia de búsquedas según la base de datos.**

| <b>Base de datos</b>    | <b>Estrategia de búsqueda</b>  |
|-------------------------|--|
| <b>Google académico</b> | Embolismo líquido amniótico OR Embolia OR Líquido amniótico OR "síndrome anafilactoide". Filtros: año 2020-2024.   |
| <b>Pubmed</b>           | ("Embolism, Amniotic Fluid"[Mesh]) OR "Amniotic Fluid embolism" OR ("Anaphylactoid syndrome" AND "Pregnancy") OR ("Embolism" AND "Amniotic Fluid") Filtro: año de publicación 5 años, texto completo.  |
| <b>Science Direct</b>   | "Amniotic Fluid embolism" OR ("Anaphylactoid syndrome" AND "Pregnancy") OR ("Embolism" AND "Amniotic Fluid"). Filtros: 2020-2024, texto completo gratis, artículos de investigación, español e inglés. |

Fuente: elaboración propia

### 3.5. Proceso de selección y recuperación de estudios que cumplen los criterios

La selección de los artículos se gestionó a través de Zotero, mediante la eliminación de duplicados y el análisis del título y resumen según los criterios de elegibilidad. Posteriormente se realizó una revisión por pares del contenido de cada artículo según la calidad científica y los criterios mínimos para estudios de investigación.

Finalmente, se sistematizaron los artículos seleccionados en una base de datos de Excel, según autor, población de estudio, intervención o evento, y resultado clínico.

### **3.6. Valoración crítica de la calidad científica**

Los artículos que cumplieron los criterios de elegibilidad fueron evaluados según la escala GRADE, para la valoración de la calidad científica. Así mismo, se emplearon las guías de criterios mínimos para trabajos de investigación, STROBE, CONSORT, y PRISMA, para análisis del riesgo de sesgo. En total, se incluyen 10 artículos científicos de bajo riesgo de sesgo, que respondían a los objetivos del estudio.

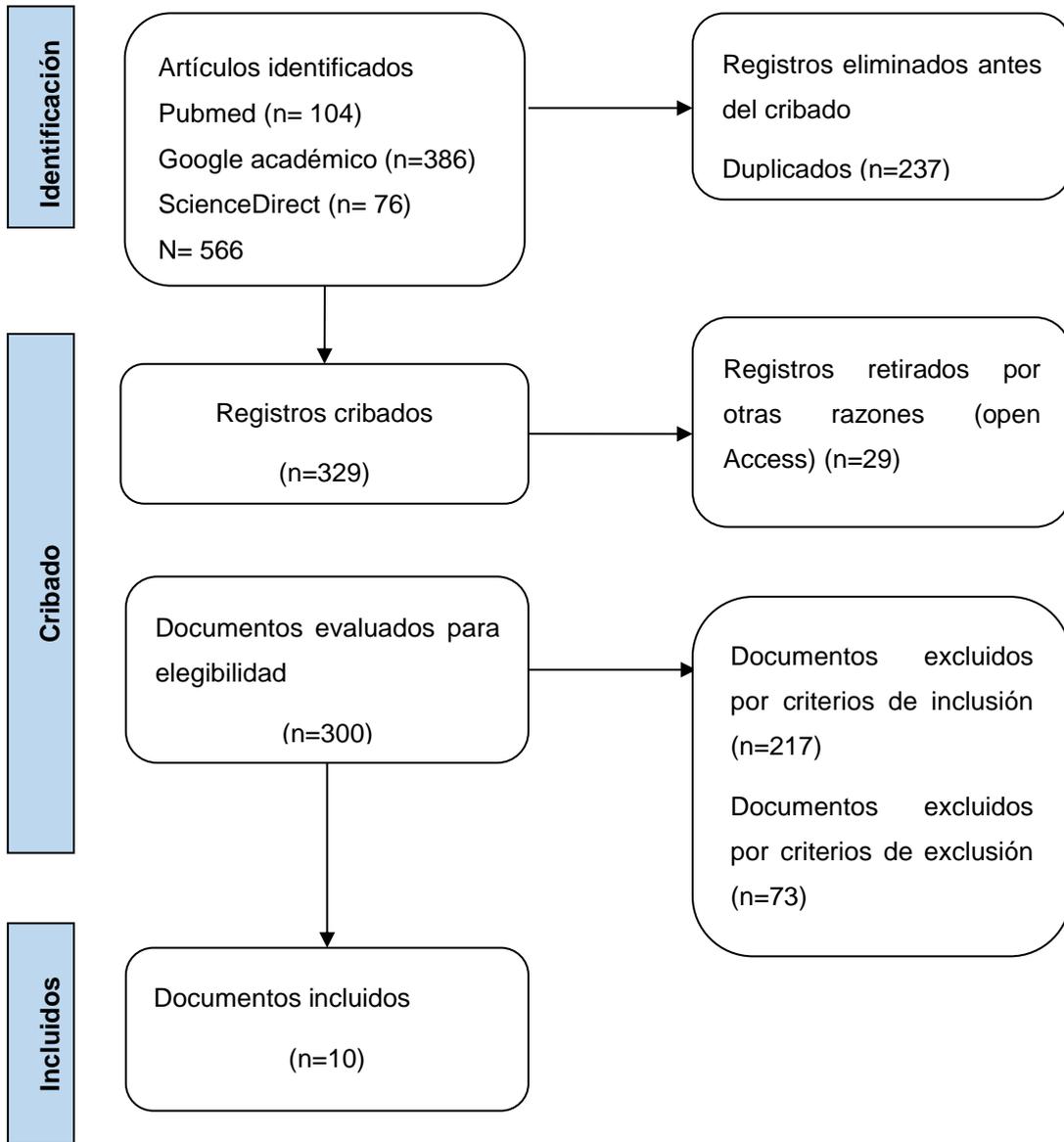
### **3.7. Plan de análisis de los resultados**

El análisis de resultados de la presente revisión sistemática, se llevó a cabo de forma cualitativa y descriptiva. Los hallazgos relevantes encontrados en cada artículo se presentaron mediante tablas narrativas con su respectivo análisis. En la Figura 1, se detalla el proceso de selección de artículos y gestión de resultados.

## **CAPÍTULO 4. Descripción de resultados**

#### 4.1. Selección de estudios

Figura 1.- Diagrama de Flujo PRISMA proceso de identificación de estudios



Fuente: elaboración propia

#### 4.1.1. Características de los estudios escogidos

**Tabla 2.- Características de artículos tomados de las bases de datos**

| <b>N</b> | <b>Autor y año</b>       | <b>Lugar</b> | <b>Tipo de estudio</b>      | <b>Población a estudio (n)</b> | <b>Grupo control (n)</b>    | <b>Descripción de intervención</b> | <b>Resultado clínico</b>                 | <b>Riesgo de sesgo</b>  | <b>Escala GRADE</b> |
|----------|--------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|-------------------------|---------------------|
| 1        | (Zhu et al., 2023)       | China        | Observacional retrospectivo | ELA (n=149)                    | No ELA                      | ELA con criterios de diagnóstico   | Mortalidad e incidencia                  | Información             | III                 |
| 2        | (Mazza et al., 2022)     | USA          | Observacional retrospectivo | ELA (n=880)                    | Partos (n=14 millones)      | Embolismo de líquido amniótico     | Factores de riesgo (OR)                  | Información             | III                 |
| 3        | (Lao, 2022)              | China        | Revisión sistemática        | ELA                            | No ELA                      | Embolismo de líquido amniótico     | Incidencia, clínica y factores de riesgo | Selección               | III                 |
| 4        | (Matsunaga et al., 2021) | Japón        | Observacional retrospectivo | ELA (n=9)                      | Hemorragia posparto (n =78) | Fibrinógeno en ELA.                | Diagnóstico y resultados clínicos        | Selección e información | III                 |
| 5        | (Bouvet et al., 2021)    | Francia      | Cohorte retrospectiva       | ELA (n=44)                     | No ELA (n = 42)             | Embolismo de líquido amniótico     | Diagnóstico y resultados clínicos        | Selección e información | III                 |
| 6        | (Feng & Yang, 2020)      | China        | Revisión sistemática        | ELA                            | No ELA                      | Embolismo de líquido amniótico     | Incidencia, clínica y factores de riesgo | Información             | III                 |
| 7        | (Yang, 2021)             | China        | Revisión sistemática        | ELA                            | No ELA                      | Embolismo de líquido amniótico     | Incidencia, clínica y factores de riesgo | Selección               | III                 |

|    |                            |             |                             |                                   |                           |   |  |             |     |
|----|----------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|--|-------------|-----|
| 8  | (Stafford et al., 2020)    | USA         | Observacional retrospectivo | ELA típico (n=59)                 | ELA atípico (n=15)        | Embolismo de líquido amniótico                  | Prevalencia, y resultados clínicos           | Información | III |
| 9  | (Oda et al., 2020)         | Japón       | Casos y controles           | ELA Clark (n=6) y no Clark (n=10) | Partos sin novedad (n=44) | Parámetros de coagulación y fibrinólisis en ELA | Diagnóstico                                  | Información | III |
| 10 | (Fitzpatrick et al., 2019) | Países IOSS | Casos y controles anidado   | ELA (n=197)                       | No ELA (n= 4.938)         | Prevalencia, y resultados clínicos              | Factores de riesgo, tratamiento y resultados | Información | III |

**Fuente:** elaboración propia

## 4.2. Reporte de sesgos

La presente revisión sistemática incluye artículos científicos recuperados de las bases de datos Pubmed, Science Direct, y Google académico. Se evidenció que la calidad de la evidencia científica encontrada fue de III-IV según la escala GRADE, sin embargo, solo se incluyen aquellos estudios controlados para garantizar un mejor análisis que pueda ser extrapolable. Así mismo, no se encontró estudios con diseños prospectivos, lo que se entiende es debido a la baja frecuencia de dicha patología. Cabe destacar, que a pesar de ser estudios retrospectivos se fortalecen en el bajo sesgo de selección al incluir toda la población ELA y no ELA, lo que da ventaja en este análisis. En todo caso, se espera futuras investigaciones con diseños de metaanálisis para obtener una evidencia más confiable y definitiva.

## 4.3. Descripción de los resultados según los objetivos

### 4.3.1. Primer objetivo específico: Identificar los factores de riesgo asociados al embolismo de líquido amniótico.

Tabla 3.- Factores de riesgo asociados a ELA.

| Autor y año              | Hallazgos clínicos  |
|--------------------------|---|
| (Mazza et al., 2022)     | Un análisis multivariante determinó como factor de riesgo para ELA a gestantes la edad, raza, presencia de enfermedades, alteraciones durante el embarazo, consumo de sustancias, factores perinatales. |
| (Matsunaga et al., 2021) | De las gestantes con ELA se observó como factor de riesgo principal a las cesáreas anteriores.  |
| (Stafford et al., 2020)  | En gestantes con ELA típico y atípico no se han identificado factores de riesgos definitivos. No obstante, se observa una mayor frecuencia de antecedentes  |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | informados de alergias, fertilización in-vitro, y placenta previa.   |
| (Fitzpatrick et al., 2019) | El riesgo aumenta significativamente en gestantes con mayor edad, embarazo múltiple, polihidramnios, placenta previa, desprendimiento de placenta, y cualquier método de inducción de parto. |

**Fuente:** elaboración propia

En la tabla 3 se describen los artículos que mencionan los factores de riesgo asociados al embolismo de líquido amniótico, un estudio que incluyó 880 pacientes con diagnóstico de esta patología demostró variables propias de la madre como factores de riesgo entre estas tenemos la edad con una media de 29 años con mayor frecuencia en  $\geq 40$  años; raza blanca (50.4%), hispanas (19.9%), negras (14.4%); presencia de enfermedades (hipertensión arterial, asma), consumo de sustancias, factores gestacionales (multípara, polihidramnios, preclamsia, restricción de crecimiento intrauterino, desprendimiento de placenta, ruptura uterina, , corioamnionitis, muerte fetal), factores periparto (parto prematuro, maduración cervical, parto por cesárea, extracción manual) (Mazza et al., 2022).

Además, Matsunga y col. (2021), refieren que en su estudio encontraron con frecuencia que las mujeres con ELA presentaban como factor de riesgo cesárea anterior y reducción del líquido amniótico. Otro estudio realizado en Estados Unidos analizó 129 historias clínicas de mujeres con esta patología evidenciando que, aunque no existen factores de riesgo definitivos se ha determinado con frecuencia la presencia de alergias, antecedente de reproducción asistida (fertilización in vitro), alteraciones del líquido amniótico y la placenta, inducción al parto, tipo de anestesia. Una investigación en Reino Unido y Australia presento que la probabilidad de ELA aumenta ante la presencia de mayor edad, embarazo múltiple, inducción del parto (prostaglandina y oxitocina), edad gestacional, macrosomía, entre otros (Fitzpatrick et al., 2019; Stafford et al., 2020).

**4.3.2. Segundo objetivo específico: Describir la etiopatogenia asociada a embolismo de líquido amniótico.**

**Tabla 4.- Etiopatogenia asociada a ELA.**

| <b>Autor y año</b>  | <b>Hallazgos clínicos</b>   |
|---------------------|---|
| (Lao, 2022)         | Se considera que ELA se desarrolla en cuatro etapas: primero la transferencia intermitente de pequeñas cantidades de material fetal; segundo la acumulación del material en la vasculatura pulmonar; tercero una insuficiencia ventricular e hipoxemia con distrés fetal; terminando con falla multiorgánica y paro cardíaco. |
| (Feng & Yang, 2020) | Aunque la patogenia no es clara, se plantea que ELA no solo es causa de una obstrucción mecánica, pues también se considera una reacción del sistema inmunológico con activación de mediadores inflamatorios.   |
| (Yang, 2021)        | Es bien conocido que ELA se relación a una obstrucción mecánica por líquido amniótico, además, de tener una respuesta inmunológica existe la activación de cascada de coagulación y anticoagulación.  |

**Fuente:** elaboración propia

En la tabla 4 se describen los artículos que mencionan la etiopatogenia asociada a embolismo de líquido amniótico, aunque los mecanismos que permiten la aparición de esta patología aún no han sido establecidos se han descrito 4 etapas: primero se inicia la transferencia de partículas del líquido amniótico (escamas fetales, meconio, lanugo, vérnix) dando inicio a los síntomas prodrómicos; la segunda etapa comprende la acumulación de estas partículas en los vasos pulmonares causando alteraciones (vasoconstricción, hipertensión pulmonar, insuficiencia o infarto del

ventrículo derecho, desviación del tabique interventricular); a continuación en la tercera etapa se desencadena hipoxia con distrés fetal, signos de sepsis y coagulación intravascular diseminada; finalmente ocurre la falla multiorgánica, paro cardiaco y muerte (Lao, 2022).

Aunque se atribuye la ELA a la ruptura de la barrera materno-fetal con la posterior obstrucción, también se activan las reacciones inmunes e inflamación sistémica debido a la activación del sistema de complemento lo que conduce a la insuficiencia respiratoria aguda, edema pulmonar y alteraciones cardíacas (ventrículo derecho y tabique interventricular) que ocasionan disminución del gasto cardíaco del lado izquierdo e insuficiencia del ventrículo del mismo lado; además existen alteraciones en la cascada de la coagulación, esto explica la formación de trombos en la vasculatura pulmonar y la hemorragia masiva (Feng & Yang, 2020; Yang, 2021)

**4.3.3. Tercer objetivo específico: Detallar los marcadores para el diagnóstico temprano de embolismo de líquido amniótico.**

**Tabla 5.- Marcadores para el diagnóstico temprano de ELA.**

| <b>Autor y año</b>       | <b>Hallazgos clínicos</b>   |
|--------------------------|---|
| (Bouvet et al., 2021)    | Se estudió la precisión diagnóstica de la proteína 1 transportadora del factor de crecimiento similar a la insulina (IGFBP-1), observando una sensibilidad del 16% y especificidad del 88%.                             |
| (Matsunaga et al., 2021) | Se comparó pacientes con ELA y hemorragia posparto (HPP) debido a que en ambos se presenta una hemorragia masiva. En cuanto a los laboratorios se observaron diferencias significativas en los factores de coagulación. |

|                    |   |
|--------------------|---|
| (Oda et al., 2020) | Se observó valores significativamente más altos del complejo inhibidor de plasmina plasmina- $\alpha$ 2 (PIC), FDP, y Dímero-D en el grupo ELA, en comparación con los controles. En cuanto a la razón Hemoglobina/fibrinógeno (H/F), se observó durante el periparto aumentos por encima de 40 en comparación con los controles. |
|--------------------|---|

**Fuente:** elaboración propia

En la tabla 5 se describen los artículos que mencionan los marcadores para el diagnóstico temprano de embolismo de líquido amniótico, un estudio realizado en Reino Unido en donde se incluyeron a 86 mujeres con sospecha de ELA analizó la precisión diagnóstica de la proteína 1 transportadora del factor de crecimiento similar a la insulina (IGFBP-1), encontrando una sensibilidad del 16% y especificidad del 88%; por lo tanto su utilidad es cuestionada y limitada en comparación con las manifestaciones clínicas (Bouvet et al., 2021).

Un estudio comparo a las gestantes con ELA y hemorragia posparto y las variaciones en los laboratorios como: plaquetas, tiempo de protrombina (TP), tiempo de trombotoplastina (TTP), índice internacional normalizado (INR), fibrinógeno y productos de degradación de fibrina (FDP), encontrándose que las primeras tenían una concentración menor de factores de coagulación extrínsecos como el fibrinógeno por lo tanto presenta una mayor correlación (Matsunaga et al., 2021).

Un estudio retrospectivo de casos y controles encontró que las pacientes con ELA presentan niveles mayores el complejo inhibidor de plasmina plasmina- $\alpha$ 2 (PIC), FDP, y Dímero-D, en comparación con los controles. En cuanto a la razón Hemoglobina/fibrinógeno (H/F), se observó durante el periparto aumentos por encima de 40 en comparación con los controles. Valores de H/F por encima de 100 podrían indicar una coagulopatía de consumo precedente, incluso antes del sangrado masivo (Oda et al., 2020)

**4.4. Objetivo general: Determinar las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal.**

**Tabla 6.-** *Complicaciones que inciden en morbi-mortalidad materno-neonatal.*

| <b>Autor y año</b>         | <b>Hallazgos clínicos</b>  |
|----------------------------|--|
| (Zhu et al., 2023)         | Se considera a la embolia de líquido amniótico una causa de muerte fetal durante el parto; se dieron casos de óbito fetal, muerte fetal en el parto, y muerte neonatal.  |
| (Mazza et al., 2022)       | Las morbilidades asociadas con mayor frecuencia fueron CID, alteraciones cardíacas y respiratorias, eclampsia, y choque.   |
| (Bouvet et al., 2021)      | Las gestantes con ELA tuvieron un mayor requerimiento de cuidados intensivos en comparación con gestantes sin ELA. Además, presentaron mayor riesgo de compromiso hemodinámico, convulsiones, hemorragia.                  |
| (Matsunaga et al., 2021)   | El grupo de gestantes con ELA tuvo complicaciones maternas (fallecimiento) y secuelas neurológicas. En cuanto al resultado neonatal se observó casos de asfixia neonatal, parálisis cerebral, y muerte fetal intrauterina. |
| (Stafford et al., 2020)    | Se han observado complicaciones a largo plazo tanto médicas como psicológicas. Se informó sobre trastornos tiroideos, disfunción hepática persistente.   |
| (Fitzpatrick et al., 2019) | Se observó una mortalidad variable de 21-30% y resultados graves en un 30%-41%. Lo más común en las sobrevivientes fue lesión neurológica permanente.  |

**Fuente:** elaboración propia

En la tabla 6 se describen los artículos que mencionan las complicaciones del embolismo de líquido amniótico que inciden en la morbi-mortalidad materno-neonatal, un estudio realizado con una muestra de 149 mujeres determinó que la complicación frecuente fue la muerte durante el parto (12 casos) y muerte fetal intrauterina (11 casos), además que se asocia la presencia de esta patología con el pronóstico del bebe durante el periodo perinatal (7 casos); por lo tanto en este estudio, se determinó que la mortalidad es de 202 por cada 1000 casos (Zhu et al., 2023).

Una investigación realizada en un grupo de 880 mujeres demostró una asociación de ELA con las siguientes complicaciones coagulación intravascular diseminada, paro cardíaco, fibrilación ventricular, síndrome de dificultad respiratoria, insuficiencia cardíaca, eclampsia, choque, entre otras. Otro estudio demostró que las mujeres gestantes tienen mayor probabilidad de ingresar a terapia intensiva debido también a alteraciones hemodinámicas, convulsiones, hemorragias (valores fibrinógeno bajo e INR alto) (Bouvet et al., 2021; Mazza et al., 2022).

Un estudio de ELA demostró que una de las principales complicaciones es el fallecimiento materno, secuelas neurológicas, asfixia neonatal, parálisis cerebral, muerte fetal intrauterina. Otra investigación determinó como complicaciones maternas psicológicas como trastorno de estrés postraumático (TEPT) en la mayoría de las pacientes, con arrebatos de ira, flashbacks, y comportamientos autodestructivos; se informó sobre trastornos tiroideos, disfunción hepática persistente, aborto espontaneo posterior. En otro estudio se observó una mortalidad variable de 21-30% y resultados graves en un 30%-41%. Lo más común en las sobrevivientes fue lesión neurológica permanente (Fitzpatrick et al., 2019; Matsunaga et al., 2021; Stafford et al., 2020)

## **CAPÍTULO 5. Discusión de resultados**

La presencia de la embolia del líquido puede deberse a factores de riesgo de la madre como la edad avanzada, antecedentes patológicos, antecedentes quirúrgicos, técnicas de reproducción asistida, alteración de placenta, factores gineco-obstétricos, alteraciones de la placenta, cantidad de líquido amniótico, inducción del parto, edad gestacional, macrosomía, muerte fetal, alergias, entre otras (Matsunaga et al., 2021; Mazza et al., 2022; Stafford et al., 2020).

En cuanto a la etiopatogenia se ha descrito que durante el parto existe la ruptura de la barrera materno-fetal lo que permite la transferencia de partículas del líquido amniótico, estas se trasladan hacia los vasos pulmonares causando alteraciones, en la cascada de la inflamación y de la coagulación, lo que conduce a la insuficiencia respiratoria, hemorragia masiva y shock (Feng & Yang, 2020; Lao, 2022; Yang, 2021).

El diagnóstico se basa en el deterioro clínico de la gestante posterior al parto, pero existen valores de laboratorio alterados que ha sido asociados a esta patología como las plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina, índice internacional normalizado, fibrinógeno y productos de degradación de fibrina, complejo inhibidor de plasmina plasmina- $\alpha$ 2 (PIC), FDP, y dímero-D, razón hemoglobina/fibrinógeno (H/F) (Bouvet et al., 2021; Oda et al., 2020).

El embolismo del líquido amniótico debido a que las alteraciones hemodinámicas que genera puede ocasionar complicaciones maternas como coagulación intravascular diseminada, insuficiencia respiratoria, alteraciones cardíacas (fibrilación ventricular, insuficiencia cardíaca, paro cardíaco), eclampsia, ingreso a terapia intensiva, convulsiones, trastorno de estrés postraumático, alteraciones hepáticas y tiroideas, secuelas neurologías, muerte; en el feto-neonato se ha encontrado desde la presencia de asfixia neonatal hasta la muerte fetal intrauterina (Fitzpatrick et al., 2019; Matsunaga et al., 2021; Mazza et al., 2022; Zhu et al., 2023).

## **CAPÍTULO 6. Conclusiones y recomendaciones**

## 6.1. Conclusiones

- Se han identificado múltiples factores de riesgo maternos y perinatales asociados con el embolismo de líquido amniótico (ELA). Estos incluyen la edad materna avanzada, antecedentes gineco-obstétricos como multipara y alteraciones placentarias (placenta previa, desprendimiento de placenta), embarazo múltiple, y condiciones periparto como la inducción del parto, el parto por cesárea y la extracción manual. Aunque no se han identificado factores de riesgo definitivos para el ELA típico y atípico, algunos estudios sugieren una mayor frecuencia en casos con antecedentes de alergias o reproducción asistida como la fertilización in-vitro
- La etiopatogenia del ELA se comprende como un evento complejo que inicia con la ruptura de la barrera materno-fetal y el paso de líquido amniótico o material fetal a la circulación materna, lo que puede ocurrir durante el parto o procedimientos invasivos. Más allá de una simple obstrucción mecánica, la fisiopatología implica una intensa respuesta inflamatoria sistémica y la activación de mediadores proinflamatorios frente a antígenos fetales o placentarios. Esto desencadena una cascada de eventos, incluyendo vasoespasmo, microtrombosis difusa, alteraciones hemodinámicas severas, y la activación de las cascadas de coagulación y anticoagulación, culminando en insuficiencia cardiopulmonar y coagulación intravascular diseminada (CID)
- A pesar de la ausencia de una prueba "gold estándar" definitiva, ciertas alteraciones en los valores de laboratorio pueden orientar hacia el diagnóstico temprano y guiar el manejo. Entre estos se encuentran cambios en los tiempos de coagulación (TP, TTP prolongados), disminución del fibrinógeno y las plaquetas, aumento del INR y los productos de degradación de la fibrina (FDP), y niveles elevados de dímero-D y del complejo inhibidor de plasmina plasmina- $\alpha$ 2 (PIC). La razón Hemoglobina/fibrinógeno (H/F) elevada (>40 periparto, >100 indicando posible coagulopatía de consumo) también ha sido identificada como un marcador potencial. Sin embargo, la

utilidad de marcadores específicos como la proteína 1 transportadora del factor de crecimiento similar a la insulina (IGFBP-1) ha mostrado sensibilidad limitada para el diagnóstico.

- El ELA es una complicación obstétrica potencialmente fatal con una alta morbi-mortalidad materno-neonatal. Las complicaciones maternas más frecuentes y graves incluyen alteraciones hemodinámicas, insuficiencia respiratoria aguda, paro cardíaco, CID, choque y eclampsia. La mortalidad materna es significativa, variando entre el 11% y el 43% a nivel mundial y constituyendo una causa importante de muerte materna en varios países. Las sobrevivientes a menudo enfrentan secuelas graves a largo plazo, incluyendo lesión neurológica permanente y trastornos psicológicos como el trastorno de estrés postraumático. Las complicaciones neonatales son igualmente severas, abarcando desde la asfixia neonatal y la parálisis cerebral hasta la muerte fetal intrauterina y la muerte neonatal, lo que subraya el impacto devastador del ELA en el binomio madre-hijo

## **6.2. Recomendaciones**

- Dada la baja frecuencia y la dificultad en el diagnóstico del ELA debido a la superposición de síntomas con otras complicaciones obstétricas, se recomienda la capacitación continua del personal de salud en el reconocimiento temprano de los signos y síntomas de ELA y sus complicaciones
- Debido a la rápida progresión del ELA y sus consecuencias fatales, es crucial establecer y difundir protocolos claros y planes de manejo estandarizados que enfatizan la respuesta rápida, el soporte cardiopulmonar avanzado, y el manejo oportuno de las complicaciones más frecuentes como el choque y la CID
- Aunque no hay un marcador único, la vigilancia de los parámetros de coagulación (fibrinógeno, TP, TTP, dímero-D) y la consideración de la razón H/F pueden ser útiles para el diagnóstico temprano y el manejo de

la coagulopatía asociada, recomendándose la investigación continua para validar la utilidad clínica de estos y otros posibles biomarcadores

- Considerar la implementación de estrategias de preparación ante emergencias obstétricas en todos los niveles de atención para mejorar la coordinación y la respuesta del equipo de salud ante un caso sospechoso de ELA, buscando así disminuir la alta morbi-mortalidad asociada

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, A. R., Segura, N. M. N., & Lohrengel, A. E. (2023). Embolia de líquido amniótico, complicación mortal al final de embarazo. *Revista Medica Sinergia*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.31434/rms.v8i3.955>
- Bouvet, L., Gariel, C., Charvet, A., Boisson-Gaudin, C., & Chassard, D. (2021). Contribution of blood detection of insulin-like growth factor binding protein-1 for the diagnosis of amniotic-fluid embolism: A retrospective multicentre cohort study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 128(12), 1966-1973. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16672>
- Buechel, J., Monod, C., Alba Alejandre, I., Ninke, T., Hoesli, I., Starrach, T., Delius, M., Mahner, S., & Kaltofen, T. (2023). Amniotic fluid embolism: A comparison of two classification systems in a retrospective 8-year analysis from two tertiary hospitals. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, 52(6), 102597. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2023.102597>
- Cavoretto, P. I., Rovere-Querini, P., & Candiani, M. (2022). Toward Risk Assessment for Amniotic Fluid Embolisms. *JAMA Network Open*, 5(11), e2242850. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.42850>
- Combs, C. A., Montgomery, D. M., Toner, L. E., & Dildy, G. A. (2021). Society for Maternal-Fetal Medicine Special Statement: Checklist for initial management of amniotic fluid embolism. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 224(4), B29-B32. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.01.001>

- Feng, Y., & Yang, H.-X. (2020). Interpretation of Chinese expert consensus on diagnosis and management of amniotic fluid embolism. *Chinese Medical Journal*, 133(14), 1719-1721. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000886>
- Fitzpatrick, K. E., van den Akker, T., Bloemenkamp, K. W. M., Deneux-Tharoux, C., Kristufkova, A., Li, Z., Schaap, T. P., Sullivan, E. A., Tuffnell, D., & Knight, M. (2019). Risk factors, management, and outcomes of amniotic fluid embolism: A multicountry, population-based cohort and nested case-control study. *PLoS Medicine*, 16(11), e1002962. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002962>
- Gentilomo, A., Tambuzzi, S., Gentile, G., Boracchi, M., Andreola, S., & Zoia, R. (2024). Post-mortem diagnosis of amniotic fluid embolism. *Autopsy & Case Reports*, 14, e2024472. <https://doi.org/10.4322/acr.2024.472>
- Golzarian, H., Mariam, A., Shah, S. R., Pasley, B. A., Haq, S. H., Edgerton, A. R., Scherger, W. E., Stallkamp, V. L., Patel, D., Laird, A., Cole, W. C., & Patel, S. M. (2022). Amniotic fluid embolism-induced cardiopulmonary collapse successfully treated with combination VA-ECMO and Impella CP. *ESC Heart Failure*, 10(2), 1440-1444. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14254>
- Haftel, A., Carlson, K., & Chowdhury, Y. S. (2024). Amniotic Fluid Embolism. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559107/>

- Jeremías, M. D., & Chaves, S. V. (2020). Embolismo de líquido amniótico. *Revista Medica Sinergia*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i3.402>
- Lao, T. T. (2022). Acute respiratory distress and amniotic fluid embolism in pregnancy. *Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 85, 83-95. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2022.06.004>
- Matsunaga, S., Masuko, H., Takai, Y., Kanayama, N., & Seki, H. (2021). Fibrinogen may aid in the early differentiation between amniotic fluid embolism and postpartum haemorrhage: A retrospective chart review. *Scientific Reports*, 11(1), 8379. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87685-y>
- Mazza, G. R., Youssefzadeh, A. C., Klar, M., Kunze, M., Matsuzaki, S., Mandelbaum, R. S., Ouzounian, J. G., & Matsuo, K. (2022). Association of Pregnancy Characteristics and Maternal Mortality With Amniotic Fluid Embolism. *JAMA Network Open*, 5(11), e2242842. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.42842>
- Morau, E., Grossetti, E., & Bonnin, M. (2024). Mortalité maternelle par embolie amniotique en France 2016–2018. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*, 52(4), 231-237. <https://doi.org/10.1016/j.gofs.2024.02.015>
- Nichols, L., Elmostafa, R., Nguyen, A., & Callins, K. R. (2021). Amniotic fluid embolism: Lessons for rapid recognition and intervention. *Autopsy & Case Reports*, 11, e2021311. <https://doi.org/10.4322/acr.2021.311>

- Oda, T., Tamura, N., Ide, R., Itoh, T., Horikoshi, Y., Matsumoto, M., Narumi, M., Kohmura-Kobayashi, Y., Furuta-Isomura, N., Yaguchi, C., Uchida, T., Suzuki, K., Itoh, H., & Kanayama, N. (2020). Consumptive Coagulopathy Involving Amniotic Fluid Embolism: The Importance of Earlier Assessments for Interventions in Critical Care. *Critical Care Medicine*, 48(12), e1251-e1259. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000004665>
- Pacheco, L. D., Clark, S. L., Klassen, M., & Hankins, G. D. V. (2020). Amniotic fluid embolism: Principles of early clinical management. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(1), 48-52. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.07.036>
- Shaikh, N., Alhammad, M. F., Nahid, S., Umm E, A., Fatima, I., Ummunnisa, F., & Yaqoub, S. A. (2023). Amniotic fluid embolism causing multiorgan embolisms and reinforces the need for point-of-care ultrasound. *Qatar Medical Journal*, 2023(1), 13. <https://doi.org/10.5339/qmj.2023.13>
- Stafford, I. A., Moaddab, A., Dildy, G. A., Klassen, M., Berra, A., Watters, C., Belfort, M. A., Romero, R., & Clark, S. L. (2020). Amniotic fluid embolism syndrome: Analysis of the United States International Registry. *American journal of obstetrics & gynecology MFM*, 2(2), 100083. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2019.100083>
- Suissa, N., Czuzoj-Shulman, N., & Abenhaim, H. A. (2024). Amniotic fluid embolism: 20-year incidence and case-fatality trends in the United States. *European*

*Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 294, 92-96.

<https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2023.12.034>

Yang, G. (2021, febrero 26). Immune storm and coagulation storm in the pathogenesis of amniotic fluid embolism. *European Review*.

<https://www.europeanreview.org/article/25073>

Zhu, C., Xu, D., & Luo, Q. (2023). Fatal amniotic fluid embolism: Incidence, risk factors and influence on perinatal outcome. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 307(4), 1187-1194. <https://doi.org/10.1007/s00404-022-06535-y>